

Non-U.S. Patent References

Reference No. 14

L99 ANSWER 21 OF 139 WPIX (C) 2002 THOMSON DERWENT

AN 2002-210028 [27] WPIX Full-text

DNN N2002-160439

TI **Display device e.g. electroluminescent display device has control section that controls driving power supplied to light emitting elements depending on detected drive voltage.**

DC P85 T04 U14

PA (PIOE) TOHOKU PIONEER KK

CYC 1

PI JP 2001236040 A 20010831 (200227)* 6p

ADT JP 2001236040 A JP 2000-45980 20000223

PRAI JP 2000-45980 20000223

AB JP2001236040 A UPAB: 20020429

NOVELTY - A detector (27) detects the drive voltage supplied to light emitting elements. Control section (21) controls the driving power supplied to light emitting elements, depending on the drive output of the detector (27) and operates the drive unit (23) depending on input video signal.

USE - Display device e.g. electroluminescent display device.

ADVANTAGE - High resolution and highly efficient display is enabled.

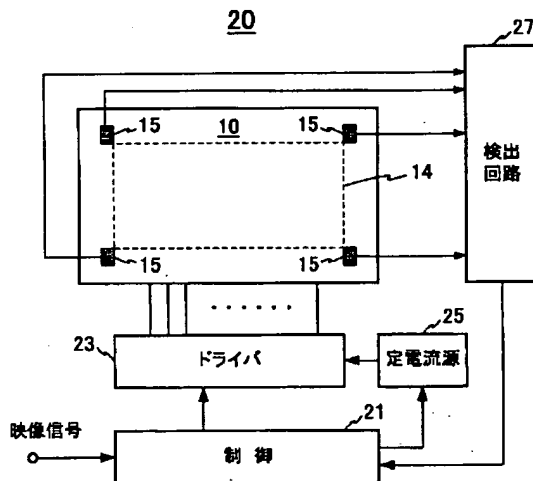
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the typical components of organic EL display device. (Drawing includes non-English language text).

Control section 21

Drive unit 23

Detector 27

Dwg.3/7



CLAIMS [Machine translation - from JPO website]

[Claim 1] It is the display which has the display panel by which two or more light emitting devices have been arranged, has the mechanical component which drives each of two or more aforementioned light emitting devices, the control section which controls the aforementioned mechanical component according to an input video signal, and the detecting element which detects at least one driver voltage of the aforementioned light emitting device, and is characterized by for the aforementioned control section to control the drive power to two or more aforementioned light emitting devices according to the size of the detection voltage of the aforementioned detecting element.

[Claim 2] The aforementioned detecting element is display according to claim 1 characterized by detecting the driver voltage of the light emitting device arranged out of the viewing area of the aforementioned display panel.

Non-U.S. Patent References

Reference No. 14 (cont'd)

[Claim 3] The aforementioned detecting element is display according to claim 1 or 2 characterized by having the constant current source which drives at least one of the aforementioned light emitting devices with fixed current.

[Claim 4] The aforementioned detecting element is the claim 1 characterized by having the sampling circuit which detects at least one driver voltage of the aforementioned light emitting device to predetermined timing, or display given in any 1 of 3.

[Claim 5] The aforementioned light emitting device is the claim 1 characterized by being an organic electroluminescence element, or display given in any 1 of 4.

[Claim 6] It is the display which is the display which has the display panel by which two or more light emitting devices have been arranged, has the mechanical component which drives each of two or more aforementioned light emitting devices, the control section which controls the aforementioned mechanical component according to an input video signal, and the detecting element which detect the driver voltage of two or more aforementioned light emitting devices according to drive timing, and is characterized by for the aforementioned control section to control the drive power to two or more aforementioned light emitting devices according to the size of the detection voltage of the aforementioned detecting element.

[Claim 7] The aforementioned detecting element is display according to claim 6 characterized by detecting the driver voltage of at least one light emitting device arranged in the predetermined position of the aforementioned display panel.

[Claim 8] The aforementioned control section is display according to claim 6 or 7 characterized by calculating in the size of the aforementioned detection voltage and controlling the drive power to two or more aforementioned light emitting devices based on this result of an operation.

[Claim 9] The aforementioned operation is display according to claim 8 characterized by being an equalization operation.

[Claim 10] The aforementioned light emitting device is the claim 6 characterized by being an organic electroluminescence element, or display given in any 1 of 9.

Reference No. 15

L99 ANSWER 43 OF 139 WPIX (C) 2002 THOMSON DERWENT
 AN 2001-367261 [38] WPIX Full-text
 DNN N2001-267998
 TI **LED display device measures voltage across LED to adjust drive signal and determines change of light output.**
 DC P85 T04 U12
 IN JOHNSON, M T; PLANGGER, G; SEMPEL, A; SILVESTRE, G C M; VAN BERKEL, C H
 PA (PHIG) KONINK PHILIPS ELECTRONICS NV
 CYC 27
 PI WO 2001027910 A1 20010419 (200138)* EN 18p
 RW: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE
 W: JP KR
 EP 1138036 A1 20011004 (200158) EN
 R: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT
 RO SE SI
 KR 2001080746 A 20010822 (200213)
 ADT WO 2001027910 A1 WO 2000-EP9765 20001005; EP 1138036 A1 EP 2000-969429
 20001005, WO 2000-EP9765 20001005; KR 2001080746 A KR 2001-707250 20010611
 FDT EP 1138036 A1 Based on WO 200127910
 PRAI EP 2000-202915 20000821; EP 1999-203341 19991012
 AB WO 200127910 A UPAB: 20010711
 NOVELTY - Device has a **driver** which **measures** the **threshold voltage across** or the current through the **LED** and **adjusts** the **drive signal**. The display device **determines the change in light output** from the measured voltage, **stores** it in a **memory** (14) and has a current source (11) and can probe the voltage between it and a diode.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-236040
(P2001-236040A)

(43) 公開日 平成13年 8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	6 4 2	3/20	6 4 2 P 5 C 0 8 0
	6 7 0		6 7 0 L
// H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-45980 (P2000-45980)

(22) 出願日 平成12年 2月23日 (2000. 2. 23)

(71) 出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 安喰 隆美

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東

北バイオニア株式会社米沢工場内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

Fターム(参考) 3K007 AB02 BA05 GA04

5C080 AA06 BB05 DD04 DD20 EE28

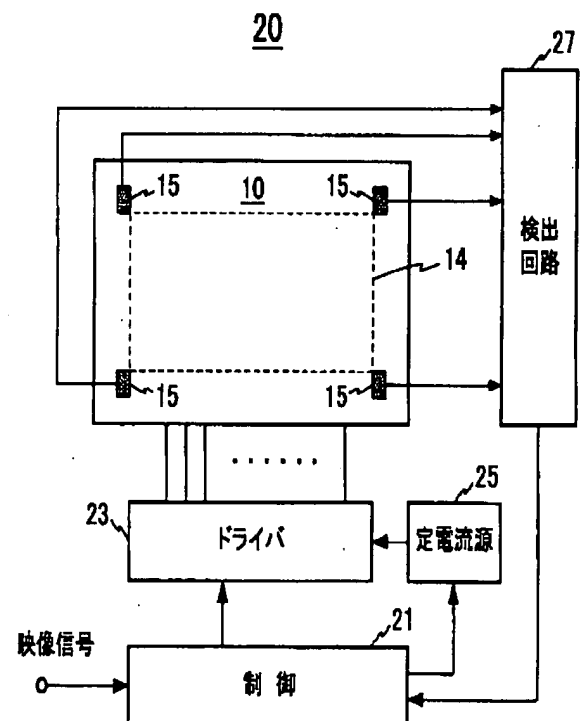
JJ02 JJ05

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【目的】 表示素子の特性変動に対して高精度・高速に輝度補償制御が可能で高性能な表示装置を提供する。

【解決手段】 表示パネル内に配置された複数の発光素子の各々を駆動する駆動部と、入力映像信号に応じて駆動部を制御する制御部と、発光素子の少なくとも1つの駆動電圧を検出する検出部と、を有し、制御部は検出部の検出電圧の大きさに応じて複数の発光素子への駆動電力を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発光素子が配置された表示パネルを有する表示装置であって、

前記複数の発光素子の各々を駆動する駆動部と、
入力映像信号に応じて前記駆動部を制御する制御部と、
前記発光素子の少なくとも1つの駆動電圧を検出する検出部と、を有し、

前記制御部は、前記検出部の検出電圧の大きさに応じて前記複数の発光素子への駆動電力を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記検出部は、前記表示パネルの表示領域外に配置された発光素子の駆動電圧を検出することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記検出部は、前記発光素子の少なくとも1つを一定電流で駆動する定電流源を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

【請求項4】 前記検出部は、前記発光素子の少なくとも1つの駆動電圧を所定タイミングで検出するサンプリング回路を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1に記載の表示装置。

【請求項5】 前記発光素子は有機エレクトロルミネセンス素子であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の表示装置。

【請求項6】 複数の発光素子が配置された表示パネルを有する表示装置であって、
前記複数の発光素子の各々を駆動する駆動部と、
入力映像信号に応じて前記駆動部を制御する制御部と、
前記複数の発光素子の駆動電圧を駆動タイミングに応じて検出する検出部と、を有し、
前記制御部は、前記検出部の検出電圧の大きさに応じて前記複数の発光素子への駆動電力を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項7】 前記検出部は、前記表示パネルの所定位置に配置された少なくとも1つの発光素子の駆動電圧を検出することを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

【請求項8】 前記制御部は、前記検出電圧の大きさに演算を行い該演算結果に基づいて前記複数の発光素子への駆動電力を制御することを特徴とする請求項6又は7に記載の表示装置。

【請求項9】 前記演算は平均化演算であることを特徴とする請求項8に記載の表示装置。

【請求項10】 前記発光素子は有機エレクトロルミネセンス素子であることを特徴とする請求項6ないし9のいずれか1に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は発光表示装置、特に、有機エレクトロルミネセンス素子等の発光素子を有するマトリクス型表示パネルを用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】発光素子をマトリクス状に配置して構成される発光表示パネルを用いたマトリクス型ディスプレイの開発が広く進められている。このような表示パネルに用いられる発光素子としては、例えば、有機材料を発光層として用いたエレクトロルミネセンス素子（以下、EL素子と称する）がある。有機EL素子を用いた表示パネルとして、有機EL素子を単にマトリクス状に配置した単純マトリクス型表示パネルと、マトリクス状に配置した有機EL素子の各々にトランジスタからなる駆動素子を加えたアクティブマトリクス型表示パネルがある。

【0003】単純マトリクス型表示パネルにおいては、素子を駆動する駆動電流又は駆動電圧によってその発光輝度を制御することができる。また、アクティブマトリクス型表示パネルにおいては、駆動素子のスイッチングによって発光のオン/オフを制御し、輝度階調の重み付けは振幅変調又は時間変調（いわゆる、サブフィールド法）によってなされる。振幅変調は、発光時間を一定として駆動電流（又は駆動電圧）を制御し、EL素子の瞬時輝度を調整する方法である。

【0004】EL素子の発光特性は温度依存性を有する。すなわち、表示パネルの置かれた環境温度の変化によって発光強度が変化するので、EL素子に一定の駆動電流（駆動電圧）を印加していても温度変化によって表示輝度が変化するという問題が生じる。このような表示装置における発光輝度の動作温度依存性を補償する方法として、表示装置にサーミスタ等の温度センサを設けて環境温度を検出し表示パネルの駆動電力を調整する方法がある。しかしながら、EL素子が配された表示パネル外部に設けられた温度センサによってはEL素子の実際の動作温度を検出することは困難である。また、外部の温度センサでは温度変動を高速に検出することはできない。さらに、環境温度のみならず、表示パネル面内においても素子の動作温度に違いが生じる場合があり、表示画像に輝度ムラが生じるという問題があった。このような発光特性の温度依存性によって輝度階調の直線性が損なわれ、特に大画面ディスプレイや高精細度ディスプレイ等の画像表示装置にとっては重大な問題となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高精度、高速な輝度制御が可能で、高性能な表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による表示装置は、複数の発光素子が配置された表示パネルを有する表示装置であって、複数の発光素子の各々を駆動する駆動部と、入力映像信号に応じて駆動部を制御する制御部

と、発光素子の少なくとも1つの駆動電圧を検出する検出部と、を有し、制御部は、検出部の検出電圧の大きさに応じて複数の発光素子への駆動電力を制御することを特徴としている。

【0007】また、本発明による表示装置は、複数の発光素子が配置された表示パネルを有する表示装置であって、複数の発光素子の各々を駆動する駆動部と、入力映像信号に応じて駆動部を制御する制御部と、複数の発光素子の駆動電圧を駆動タイミングに応じて検出する検出部と、を有し、制御部は、検出部の検出電圧の大きさに応じて複数の発光素子への駆動電力を制御することを特徴としている。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、以下に説明する図において、実質的に同等な部分には同一の参照符を付している。図1を参照し、EL素子の素子特性の温度依存性について以下に説明する。図1(a)は、EL素子の駆動電流(I)に対する発光輝度(L)特性を温度をパラメータとして示す図である。EL素子の発光特性は、電子デバイスのダイオード特性に類似しており、発光閾電流値 I_{th} 以下の印加電圧では電流Iは極めて小さく、発光閾電流値 I_{th} 以上の電圧になると急激に電流Iは増加する。また、発光閾電流値 I_{th} 以上では輝度Lは電流Iにはほぼ比例して増加する。また、EL素子の発光特性の温度依存性に関しては、動作温度が高い場合はEL素子の発光閾電流値 I_{th} も低く、発光効率(すなわち、発光特性曲線の勾配)も高い。一方、動作温度が低くなるに従い、発光特性は低下し、閾電流値 I_{th} は上昇し、発光効率は低下する。従って、一定の動作電流値 I_{op} でEL素子を駆動した場合、動作温度が高くなるほど発光輝度Lは増大する。

【0009】図1(b)は、EL素子の順方向電圧(V)に対する順方向電流(I)特性を温度をパラメータとして示している。図1(a)に示した発光輝度特性と同様に、EL素子の動作温度が高いほど順方向電流は大きくなる。従って、一定の動作電流値 I_{op} でEL素子を駆動した場合、動作温度が高くなるほど順方向電圧(V_F)は低下する。

【第1の実施例】図2は、本発明の第1の実施例である有機EL表示パネル10の構成を模式的に示している。

【0010】図2において、有機EL表示パネル10はマトリクス状に配列された複数のEL素子12を有する単純マトリクス型の表示パネルである。マトリクス状の複数のEL素子12の発光部は表示領域14(図2において実線で示された領域)を形成し、この表示領域14の外部で表示領域14の四隅に隣接してセンサ素子15が設けられている。センサ素子15は、発光部の各々を構成するEL素子12と同様な構造を有している。すなわち、表示パネル10を形成する際に、表示領域14内

のEL素子と同一のEL素子をセンサ素子15として形成している。従って、各センサ素子15は、駆動電流(又は駆動電圧)の印加によって各EL素子12と同様に発光する。しかしながら、センサ素子15の発光が外部に漏れないようにセンサ素子15の表示パネル表面側に遮光層を適宜設けることが好ましい。

【0011】図3に、本発明の第1の実施例である有機EL表示装置20の構成を模式的に示す。有機EL表示装置20の各部の制御を行う制御部21は、入力映像信号に応じてドライバ回路23を制御し、有機EL表示パネル10の表示制御をなす。すなわち、ドライバ回路23は有機EL表示パネル10に接続され、制御部21の制御の下、定電流源25からの駆動電流により有機EL表示パネル10内の複数の陽極線と複数の陰極線(図示しない)の各交差位置に配された複数の発光素子12の各々を駆動して発光させる。有機EL表示パネル10の輝度を変化させるためにEL素子12の駆動電流は可変であるように構成されている。例えば、図3に示すように、定電流源25は外部からの制御信号によって出力電流を変化させることができる。

【0012】有機EL表示パネル10の表示領域14に隣接して設けられた各センサ素子15の両端子は検出回路27に接続されている。図4に示すように、各センサ素子15は定電流源25によって駆動され、検出回路27は、各センサ素子15の両端電圧を監視する。すなわち、各センサ素子15は表示領域14内のEL素子12と同一の動作電流値で駆動され、検出回路27はセンサ素子15の順方向電圧(V_F)を検出し、検出した駆動電圧に応じた検出信号を制御部21に供給する。制御部21は、受信した検出信号に応じて定電流源25及びドライバ回路23を制御して、温度変動によるEL素子12の輝度変化を補償するように動作する。

【0013】従って、本発明によれば、温度検出素子として表示パネルの発光素子と同一の素子を用いるので、温度変動による発光素子の発光特性変化を正確に補償することができる。また、このような検出素子は、表示パネルを製作する工程において容易に組み込むことができ、また、所望の位置、所望の数だけ設けることができる。

【0014】尚、有機EL表示装置20は、複数のセンサ素子15からの検出信号に加重平均演算などの演算を行う演算回路を有していてもよい。すなわち、制御部21は、演算結果に応じて温度補償制御を行い、これによって最適な温度補償を行うことが可能になる。上記した実施例においては、センサ素子を表示領域外に設ける場合を例に説明したが、通常、1つのセンサ素子又はEL素子の面積は表示領域に比べて十分小さいので、表示領域内にセンサ素子を設けてもよい。または、表示に寄与するEL素子の面積よりも小さな面積を有するセンサ素子を表示領域内に設けるようにしてもよい。これによ

り、表示パネル面内において素子の動作温度に違いが生じる場合であっても最適な温度補償を行うことができる。

【0015】また、センサ素子15を定電流源25によって駆動し、その順方向駆動電圧(V_F)を検出して温度補償を行う場合を例に説明したが、定電流源25の代わりに定電圧源を用い、順方向駆動電流(I_F)を検出するようにしてもよい。

【第2の実施例】図5は、本発明の第2の実施例である有機EL表示パネル10の構成を模式的に示している。本実施例が上記した第1の実施例と異なるのは、表示領域内に設けられたセンサ素子が発光表示素子としても動作する点である。

【0016】図において、有機EL表示パネル10はマトリクス状に配列された複数のEL素子12を有する。マトリクス状の複数のEL素子12のうち所定のEL素子をセンサ素子15として用いる。センサ素子15は、例えば、図5に示すように、表示領域の四隅及び中央付近の対称な位置2ヶ所の素子をセンサ素子15として用いる。上述したように、本実施例においては、センサ素子15は表示素子としても動作するように構成される。以下にこの有機EL表示パネル10を用いた有機EL表示装置20の構成について説明する。

【0017】図6に示すように、有機EL表示装置20において、センサ素子15は他のEL素子12と同様に、制御部21の制御の下、定電流源25及びドライバ回路23によって駆動されかつ表示素子としても動作する。サンプリング検出回路29がセンサ素子15に接続され、センサ素子15の駆動電圧を検出する。すなわち、センサ素子15の両端子は差動アンプ31に接続され、差動電圧出力をサンプル/ホールド回路33に供給する。サンプルタイミング信号生成回路35は、センサ素子15の発光駆動タイミングに応じた信号を生成してサンプル/ホールド回路33に供給する。サンプル/ホールド回路33は、サンプルタイミング信号生成回路35からのサンプルタイミング信号にตอบสนองして差動アンプ31の出力電圧、すなわちセンサ素子15の駆動電圧をサンプリングして検出信号として制御部21へ供給する。制御部21は、受信した検出信号に応じて定電流源25及びドライバ回路23を制御して、温度変動によるEL素子12の輝度変化を補償するように動作する。

【0018】上記したように、表示に用いられるEL素子12のうち所定のEL素子をセンサ素子15として用いているので、表示パネル面内において素子の動作温度に違いが生じる場合であっても最適な温度補償を行うことができる。また、サンプリングによってEL素子12の駆動電圧を検出しているため、表示に悪影響を及ぼすことなく輝度制御を行うことができる。尚、サンプリング時間はEL素子12の発光時間に比べて十分短くすることが好ましい。

【0019】さらに、本発明によれば、表示に用いられるEL素子12の特性変化を検出するので、EL素子12の実際の温度変動を即座に検出することができる。従って、温度変動による発光素子の発光特性変化を正確にしかも高速に補償することができる。また、所望の位置、所望の数の素子をセンサ素子15として用いることができる。

【第3の実施例】図7は、本発明の第3の実施例である有機EL表示装置20の構成を模式的に示している。本実施例が上記した実施例と異なるのは、表示領域内のEL素子12のうち任意の素子について温度変動による特性変化を検出するように構成されている点である。

【0020】図において、有機EL表示パネル10はマトリクス状に配列された複数のEL素子12を有する。マトリクス状の複数のEL素子12は、サンプリング検出回路29に接続されている。サンプリング検出回路29は、制御部21からの制御信号にตอบสนองして、制御信号の指定するEL素子12の駆動電圧をその駆動タイミングに応じて検出する。すなわち、サンプリング検出回路29は内部にスイッチング回路(図示しない)を有し、制御部21の指定する所望位置、所望数のEL素子12の駆動電圧を検出し、検出信号を制御部21に供給する。制御部21は、内部に設けられた演算回路によって最適な補償値を算出して、この補償値に応じて定電流源25を制御し輝度補償を行う。例えば、制御部21は、表示パネル10の全走査ラインの1走査の度に、当該1走査期間で得られた検出信号を用いて演算を実行する。この演算は、例えば、検出信号の加算平均演算でもよく、または、表示パネル面内の位置に関する加重平均演算であってもよい。

【0021】従って、本発明によれば、表示素子の特性が変動しても表示に悪影響を及ぼすことなく均一で高精度・高速に輝度補償制御が可能で、高性能な表示装置を実現することができる。尚、上記した実施例においては、単純マトリクス型の有機EL表示装置を例に説明したが、アクティブマトリクス型の表示装置にも適用可能である。また、駆動電源として可変定電流源を用いた場合を例に説明したが、可変定電圧源を用いてもよい。

【0022】更に、上記した実施例においては、EL素子の動作温度が変動した場合の輝度補償の点から説明したが、温度変動に対する輝度補償に限らず、他の場合にも適用することが可能である。例えば、経時的なEL素子の特性変動、すなわちEL素子の劣化に対して輝度補償制御がなされるように本発明を適用することも可能である。

【0023】尚、上記した実施例は例示であって、適宜組み合わせて用いることが可能である。

【0024】

【発明の効果】上記したことから明らかなように、本発明によれば、高精度・高速に輝度補償制御が可能で、高

性能な表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 EL素子の駆動電流（I）に対する発光輝度（L）特性、及び順方向電圧（V）に対する順方向電流（I）特性を動作温度をパラメータとして示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施例である有機EL表示パネルの構成を模式的に示す図である。

【図3】 本発明の第1の実施例である有機EL表示装置の構成を模式的に示す図である。

【図4】 センサ素子の検出回路を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施例である有機EL表示パネルの構成を模式的に示す図である。

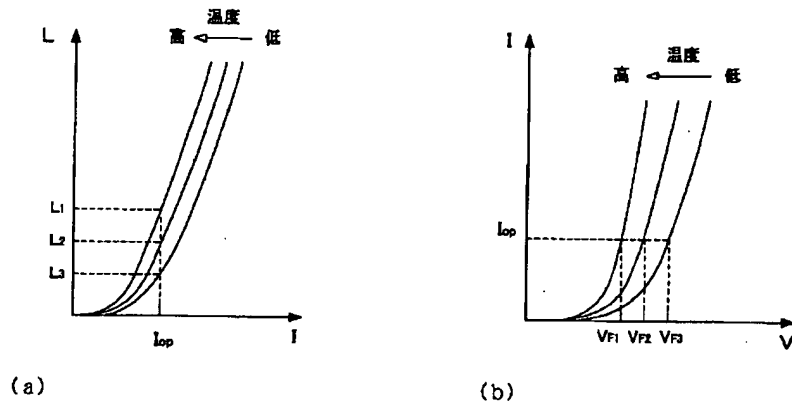
【図6】 本発明の第2の実施例である有機EL表示装置におけるセンサ素子のドライバ回路及びサンプリング検出回路を示す図である。

【図7】 本発明の第3の実施例である有機EL表示装置の構成を模式的に示す図である。

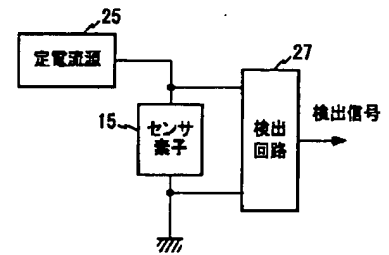
【主要部分の符号の説明】

- 10 表示パネル
- 12 EL素子
- 14 表示領域
- 15 センサ素子
- 20 表示装置
- 21 制御部
- 23 ドライバ回路
- 25 定電流源
- 27 検出回路
- 29 サンプリング検出回路
- 31 差動アンプ
- 33 サンプル/ホールド回路
- 35 サンプルタイミング信号生成回路

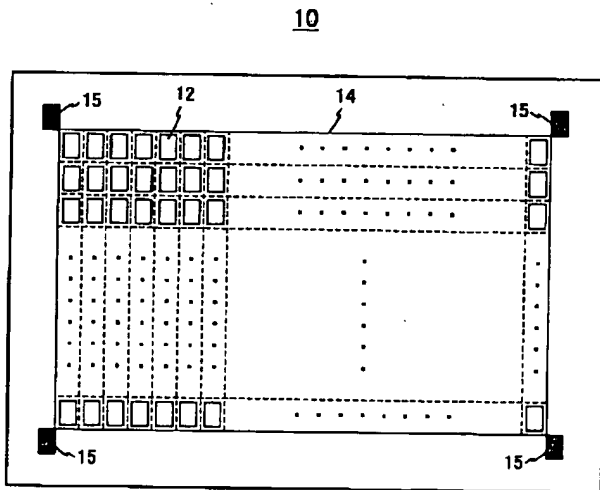
【図1】



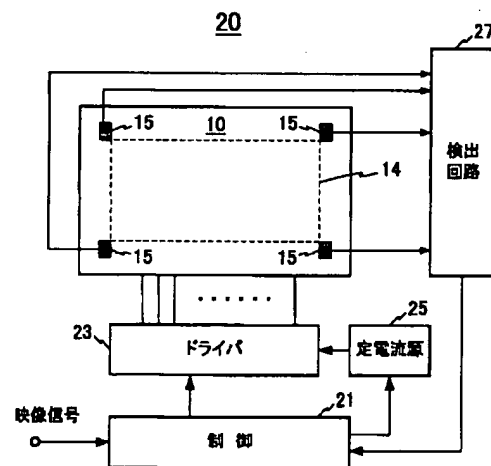
【図4】



【図2】

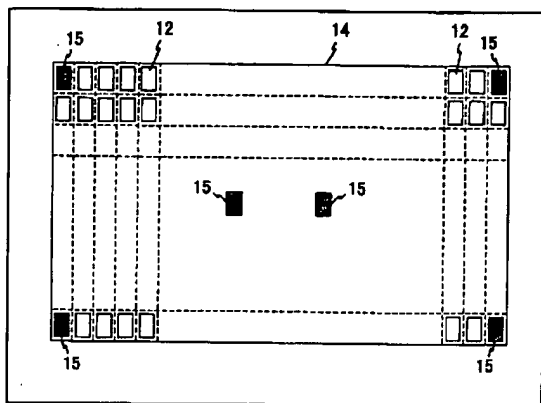


【図3】



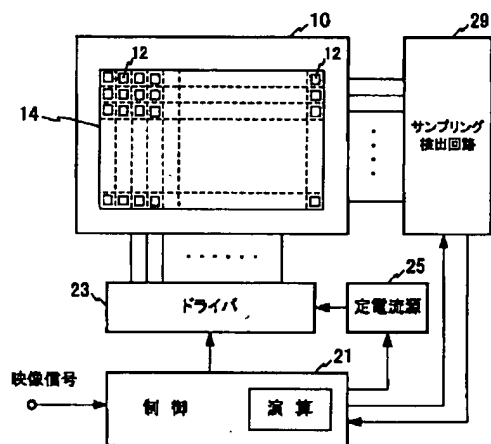
【図5】

10



【図7】

20



【図6】

